

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-203235

(43)Date of publication of application : 04.09.1991

(51)Int.Cl.

H01L 21/306

H01L 21/00

(21)Application number : 01-344614

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 28.12.1989

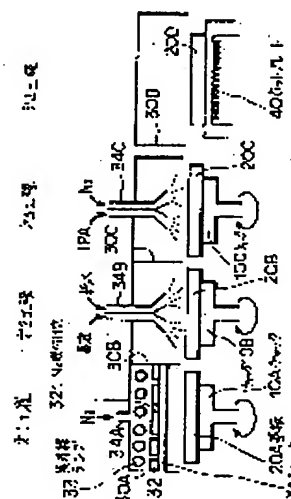
(72)Inventor : KONDO MASAHARU

## (54) ETCHING METHOD

## (57)Abstract:

PURPOSE: To prevent etching failure from occurring and achieve etching of a small hole by irradiating ultraviolet rays onto a substrate as a pretreatment when eliminating the film on the semiconductor substrate by chemical etching.

CONSTITUTION: Ultraviolet rays are irradiated onto a substrate 20A while blowing N<sub>2</sub> in a first process. Then, in a second process, etching is performed while blowing a chemical liquid and washing is performed by stopping the chemical liquid while spraying pure water. In a third process, an IPA is sprayed, an IPA is stopped, N<sub>2</sub> is sprayed, and a substrate 20C is subjected to primary drying. Then, in a fourth process, a substrate 20D is subjected to secondary drying by a hot plate 40, thus enabling a fine hole to be etched preventing etching failure from occurring.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

## ⑫ 公開特許公報(A)

平3-203235

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>H 01 L 21/306  
21/00

識別記号

R

庁内整理番号

2104-5F  
2104-5F

⑬ 公開 平成3年(1991)9月4日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑭ 発明の名称 エッチング方法

⑯ 特 願 平1-344614

⑰ 出 願 平1(1989)12月28日

⑱ 発 明 者 近 藤 雅 春 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社  
内

⑲ 出 願 人 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

⑳ 代 理 人 弁理士 大西 孝治

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

エッチング方法

## 2. 特許請求の範囲

(1) 半導体基板上の膜を化学エッチングにより除去する際に、前処理として紫外線を前記基板に照射することを特徴とするエッチング方法。

(2) 半導体基板上の膜を化学エッチングにより除去する際、基板を回転させながら薬液を吹き付けるスピネッチングにおいて、前記薬液を吹き付けと同時に紫外線を照射することを特徴とするエッチング方法。

## 3. 発明の詳細な説明

## &lt;産業上の利用分野&gt;

本願発明は半導体装置の製造工程におけるエッチング方法に関する。

## &lt;従来の技術&gt;

従来の薬液によるエッチングは、リソグラフィ技術により、所望の開口を行った後、薬液を光

照射した槽に浸漬するか、或いは枚葉式のスピネッチャーにてエッチング処理を行っていた。またこれと別の方法として、本願発明と同様の目的で、エッチング前処理として真空室内におけるプラズマ処理を行っていた。

## &lt;発明が解決しようとする課題&gt;

しかしながら、近年半導体装置はその構造が微細化しつつあり、エッチングも微細化が要請されている。

前記従来のエッチング方法では、特に微細穴のエッチングにおいて、薬液が穴に浸入し難く、そのため正確なエッチングが期待できにくいという問題がある。またエッチングされたとしても、規定の水準に達せず、エッチング不良になるという問題がある。

またプラズマ処理は、インライン化すると装置が煩雑になるという問題がある。

本発明は上記事情に鑑みて創案されたもので、前記したようなエッチング不良の発生を防止し、且つ微細穴のエッチングを容易にできる他、イン

ライン化が容易な薬液によるエッチング方法を提供することを目的としている。

<課題を解決するための手段>

本願発明は2つの部分からなっており、その1つは、半導体基板上の膜を化学エッチングにより除去する際に、前処理として紫外線を前記基板上に照射することを特徴としている。

本願発明のもうひとつは、半導体基板上の膜を化学エッチングにより除去する際、基板を回転させながら薬液を吹き付けるスピニングにおいて、前記薬液を吹き付けと同時に紫外線を照射することを特徴としている。

<作用>

まず、被エッチング面に残留する有機物は、紫外線照射により除去され、エッチング不良を防止できる。また、紫外線を照射されたエッチングマスクである有機系レジストの表面は、紫外線の影響により改質され、表面張力が下がる。表面張力の低下により、エッチング液の接触性が良好となり、従って微細穴のエッチングが充分行える。

3

々に供給する第2の導入口である。

第1工程において、 $N_2$ ブローを行いながら、紫外線を基板10A上に照射する。次に、第2工程のステップ1において、薬液を吹き付けながらエッチングを行い、ステップ2において薬液を止めて純水を吹き付けながら洗浄を行う。

第3工程のステップ1においてIPAを吹き付け、次いで同ステップ2においてIPAを止めて $N_2$ を吹き付け基板を一次乾燥する。

第4工程において、ホットプレート40をもって基板を二次乾燥（後処理）を行う。

ここで、第1表に上記各工程のシーケンスを示している。

第1表

	チャック10A	チャック10B	チャック10C
Step1	紫外線 ON $N_2$ ON	薬液 ON 純水 OFF	IPA ON $N_2$ OFF
Step2		薬液 OFF 純水 ON	IPA OFF $N_2$ ON

第2図は第2の発明に用いた装置の概略図である。

5

<実施例>

以下、図面を参照して本発明に係る一実施例を説明する。試料基板として、フォトリソグラフィ技術により、熱酸化膜( $SiO_2$ )上にポジレジストを塗布し、1 $\mu$ 角の角穴を開口したものを用いた。

第1図は第1の本願発明の実施例として用いた装置の概略図である。

第1図の如く、第1の発明の実施例である4工程からなるエッチング装置を示す。基板は例えば搬送手段により左から順に工程が進行する様子が図示されている。

10A、10B、10Cはチャック、20A～20Cは前記チャック10A～10Cに例えば真空手段等によって定置されたエッチングすべき基板、20Dはホットプレート40上に定置された基板を示す。

30A～30Dはチャンパー、31はシャッター、32は吹き付け穴321を有するマスク、33は紫外線ランプである。なお、34Aは $N_2$ の導入口、34Bは薬液と純水を別々に供給する第1の導入口であり、34Cはイソプロピルアルコール(IPA)と $N_2$ を別

4

第2図において第1図と同様な部分は同一の符号でもって示している。第2図は3工程からなるエッチング装置が示されており、第1図と同様搬送手段により左から順に工程が進行する。

チャンパー30Aは紫外線照射手段としての紫外線ランプ33と薬液と純水を別々に供給する第1の導入口34Bを含んでいる。ここにおける第1の導入口34Bは純水のパイプに分岐があって、この分岐から $N_2$ が供給されるように構成されている。またチャンパー30Bはシャッター35を有する紫外線ランプ33とイソプロピルアルコール(IPA)と $N_2$ を別々に供給する第2の導入口34Cを含んでいる。

第1工程において、 $N_2$ ブローを行いながら紫外線照射を行う（ステップ1）。次に前記紫外線照射を行った状態で薬液を吹き付けてエッチングを行い（ステップ2）、続いて純水を吹き付けながら洗浄を行う（ステップ3）。

次に第2工程において、イソプロピルアルコール(IPA)を吹き付け（ステップ1）、続いて $N_2$

6

ブローにて乾燥させる（ステップ2）。最後にホットプレート40に基板20Cを載置して後処理を行う。

ここで、第2表に上記各工程のシーケンスを示している。

第2表

	チャック10A	チャック10B
Step1	N <sub>2</sub> ON 紫外線 ON 薬液 OFF 純水 OFF	紫外線 ON IPA ON N <sub>2</sub> OFF
Step2	N <sub>2</sub> OFF 紫外線 ON 薬液 ON 純水 OFF	紫外線 OFF IPA OFF N <sub>2</sub> ON
Step3	N <sub>2</sub> OFF 紫外線 ON 薬液 OFF 純水 ON	

最後に紫外線照射による有機物除去効果を示す。分析用の試料はシリコン酸化膜上にポジ型レジストを塗布し、全面露光・現像を行った後、基板の半面に紫外線を照射した。その試料のそれぞれの部分のカーボン強度をオージェ電子分光分析法(AES)

ES)により測定した結果、カーボン相対強度は現像後に対し、紫外線照射後は0.35であった。すなわち、紫外線照射後は現像後に比べてカーボン強度は約3分の1に減少していることが判る。

またレジストの表面張力を評価するために、間接的方法として、接触角法を用い、紫外線照射前後のレジスト表面を測定した。

その結果、現像後の50度に対して、紫外線照射後は14度という結果が得られた。すなわち、紫外線照射後は濡れ性が改善されていることが判明した。

すなわち、全体として紫外線照射による有機物の除去の効果は表れている。

#### <発明の効果>

本願発明の1つは半導体基板上の膜を化学エッチングにより除去する際に、前処理として紫外線を前記基板上に照射することを特徴とするものであり、もうひとつは半導体基板上の膜を化学エッチングにより除去する際、基板を回転させながら薬液を吹き付けるスピンエッチングにおいて、前

7

記薬液を吹き付けと同時に紫外線を照射することを特徴とするものである。

従って、本願発明によれば微細穴のエッチングが可能になり、且つエッチング不良の発生を防止できるという効果がある。故に微細コンタクトにおけるウェットアンドドライ又はドライアンドウェットエッチ等に適用可能である。

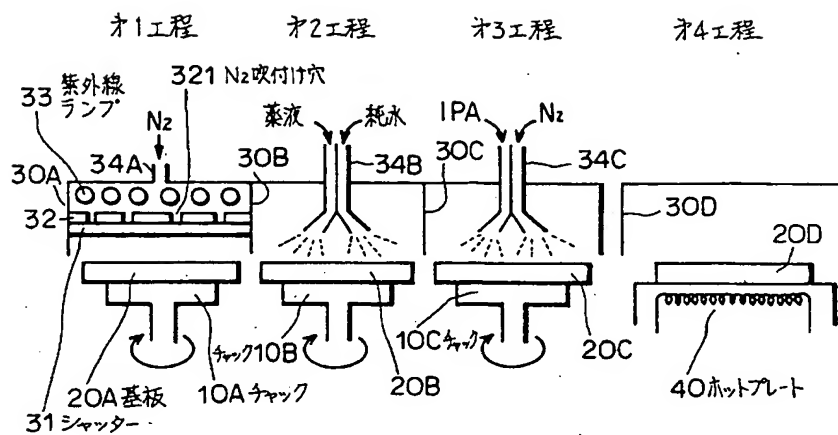
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本願発明における第1の発明に使用する装置の概略図、第2図は同じく第2の発明に使用する装置の概略図である。

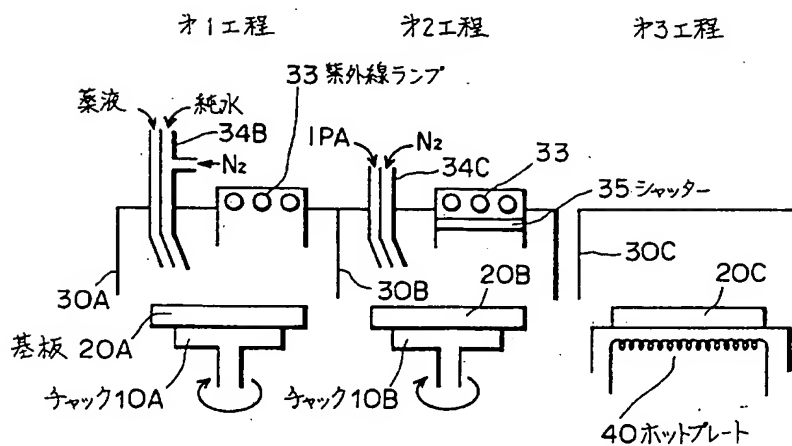
- 10A、10B、10C・・・チャック
- 20A、20B、20C、20D・・・基板
- 30A、30B、30C、30D・・・チャンパー
- 33・・・紫外線ランプ
- 34A・・・N<sub>2</sub>導入口
- 34B・・・第1の導入口
- 34C・・・第2の導入口

特許出願人 シャープ株式会社  
代理人 弁理士 大西孝治

8



第 1 図



第 2 図